

PROGETTO TOLOMEO

Intelligenza artificiale per la valutazione degli impatti del PAES



Intelligenza artificiale per la valutazione degli impatti del PAES: Piano d'azione per l'energia sostenibile.

Nel 2008 la Commissione Europea ha lanciato il "Patto dei Sindaci" a base volontaria rivolto a tutti i comuni europei.

Aderendo all'iniziativa, le città europee si impegnano a predisporre un Piano di Azione (i.e. PAES) con l'obiettivo di RIDURRE ALMENO DEL 20% le proprie emissioni di gas serra ENTRO IL 2020.

Le politiche pubbliche sono estremamente complesse, avvengono in ambienti in rapido cambiamento e coinvolgono conflitti tra interessi diversi.

ICT può giocare un ruolo importante per il supporto alle decisioni politiche, in tutte le fasi della pianificazione.

GeoSmart Lab
Laboratorio delle Scienze e Tecnologie
Geografiche e delle Smart Cities

GeosmartLAB – Sis.Ter
Luca Bianconcini
Alessandro Seravalli



Università di Bologna
*Alessio Bonfielli
Federico Caselli
Michela Milano



in collaborazione con ARPA Emilia-Romagna

OBIETTIVO

Sviluppo di un software di supporto alla definizione del PAES

UTILIZZATORI

Policy Maker, Energy Manager, Tecnico

IL SOFTWARE PERMETTE DI

- Generazione di un modello
- Configurazione dei parametri
definizione di limiti e vincoli
scelta degli obiettivi
- Valutazione delle soluzioni

ELEMENTI DEL MODELLO

Un piano è costituito da una serie di attività

1. ATTIVITÀ PRIMARIE

2. ATTIVITÀ SECONDARIE

3. PRESSIONI

4. RECETTORI

I Recettori sono elementi chiave usati per misurare il successo o l'impatto di determinate scelte.

I recettori del PAES sono solitamente recettori Ambientali.

I recettori possono essere per esempio:
Qualità delle acque (indice di inquinamento)
Qualità dell'atmosfera (misura CO2)
Benessere e salute Uomo
Disponibilità Energia

Un piano è costituito da una serie di attività. Ogni attività ha:

- Impatti
- Costi

Costruire un piano significa risolvere un problema decisionale o di ottimizzazione:

- Multi-criterio: minimizzare il costo e massimizzare la qualità dell'aria
- Vincolato: i vincoli possono andare su:
impatti
costi
caratteristiche geofisiche

Il motore del software Tolomeo è un sistema avanzato di ottimizzazione combinatoria anytime e multi-obiettivo.

Il software Tolomeo permette di definire problemi di ottimizzazione con più obiettivi anche apparentemente in contrasto tra loro.

Le attività primarie, secondarie, le pressioni, i recettori diventano elementi di un modello matematico lineare composto da:

Variabili: rappresentano ciò che devo decidere

ES: Variabile X rappresenta l'ammontare degli incentivi per la ristrutturazione edilizia

Dominio: insieme dei valori che una variabile può assumere

ES: X [5..30] indica che l'ammontare minimo è 5 (5000€) e massimo è 30 (30000€)

Vincoli: rappresentano relazioni tra variabili e grandezze numeriche

ES: potrei volere che la somma di tutti i costi del mio PAES sia inferiore al budget che ho a disposizione!

Funzione obiettivo: indica lo scopo del problema di ottimizzazione

ES: minimizzare la produzione di CO2



MULTI-OBIETTIVO

Il software Tolomeo permette di definire problemi di ottimizzazione con più obiettivi

Il solver è il componente software che si occupa di risolvere i problemi di ottimizzazione

Il solver Tolomeo è **Completo**

- se esiste una soluzione il solver la trova
- se ha abbastanza tempo trova la soluzione ottima

Il solver Tolomeo è **Anytime**:

- in poco tempo (secondi) trova soluzioni molto buone
- con più tempo trova soluzioni sempre migliori
- se ha abbastanza tempo trova la soluzione ottima

OBIETTIVI IN CONTRASTO TRA LORO RICHIEDONO

IDEE INTUITIVE

PER TROVARE SOLUZIONI DI COMPROMESSO

